

(12) NACH DEM VERTRAG ÜBER DIE INTERNATIONALE ZUSAMMENARBEIT AUF DEM GEBIET DES  
PATENTWESENS (PCT) VERÖFFENTLICHTE INTERNATIONALE ANMELDUNG

(19) Weltorganisation für geistiges Eigentum  
Internationales Büro



(43) Internationales Veröffentlichungsdatum  
18. Oktober 2001 (18.10.2001)

PCT

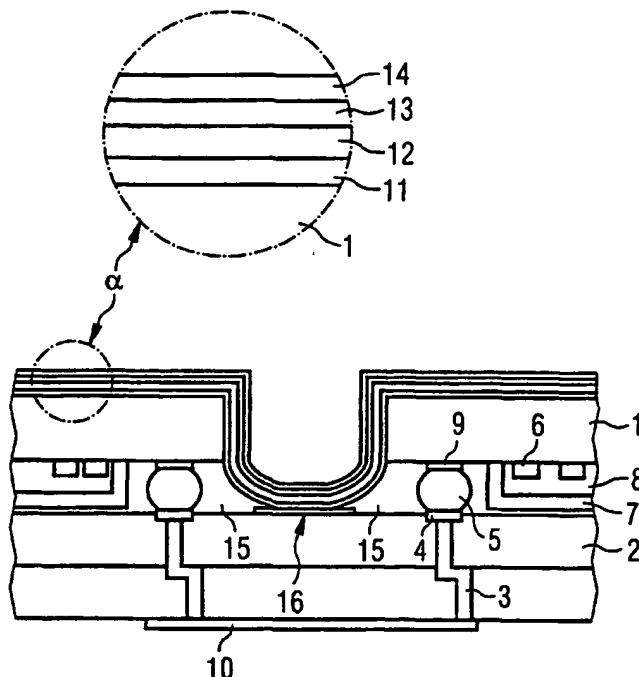
(10) Internationale Veröffentlichungsnummer  
**WO 01/78041 A1**

- (51) Internationale Patentklassifikation<sup>7</sup>: G09F 3/00, B41M 5/24, G09F 7/16
- (21) Internationales Aktenzeichen: PCT/DE01/00833
- (22) Internationales Anmeldedatum: 5. März 2001 (05.03.2001)
- (25) Einreichungssprache: Deutsch
- (26) Veröffentlichungssprache: Deutsch
- (30) Angaben zur Priorität: 100 16 867.1 5. April 2000 (05.04.2000) DE
- (71) Anmelder (für alle Bestimmungsstaaten mit Ausnahme von US): EPCOS AG [DE/DE]; St.-Martin-Strasse 53, 81541 München (DE).
- (72) Erfinder; und
- (75) Erfinder/Anmelder (nur für US): STELZL, Alois [DE/DE]; Traunsteinerstrasse 33, 80336 München (DE). KRÜGER, Hans [DE/DE]; Peralohstrasse 13, 81737 München (DE). CHRISTL, Ernst [DE/DE]; Joh.-Mich.-Sailerweg 1, 84137 Vilsbiburg (DE).
- (74) Anwalt: EPPING HERMANN & FISCHER GBR; Postfach 12 10 26, 80034 München (DE).
- (81) Bestimmungsstaaten (national): CN, JP, US.
- (84) Bestimmungsstaaten (regional): europäisches Patent (AT, BE, CH, CY, DE, DK, ES, FI, FR, GB, GR, IE, IT, LU, MC, NL, PT, SE, TR).
- Veröffentlicht:  
— mit internationalem Recherchenbericht

[Fortsetzung auf der nächsten Seite]

(54) Title: COMPONENT PROVIDED WITH A DESCRIPTION

(54) Bezeichnung: BAUELEMENT MIT BESCHRIFTUNG



(57) Abstract: The invention aims to provide a component (2) that has a metallic cover layer (13) with a description. To achieve this, an additional contrast layer (14) which produces a strong optical contrast and which can be removed using a laser to form a description is applied to the cover layer.

[Fortsetzung auf der nächsten Seite]

WO 01/78041 A1



— vor Ablauf der für Änderungen der Ansprüche geltenden Frist; Veröffentlichung wird wiederholt, falls Änderungen eintreffen

Zur Erklärung der Zweibuchstaben-Codes, und der anderen Abkürzungen wird auf die Erklärungen ("Guidance Notes on Codes and Abbreviations") am Anfang jeder regulären Ausgabe der PCT-Gazette verwiesen.

---

(57) **Zusammenfassung:** Zur Beschriftung eines mit einer metallischen Abdeckschicht (13) versehenen Bauelements (2) wird vorgeschlagen, über der Abdeckschicht zumindest eine weitere Kontrastschicht (14) anzuordnen, die mit der metallischen Abdeckschicht einen guten optischen Kontrast ausbildet und die zur Herstellung einer Beschriftung mittels Laser abtragbar ist.

## Beschreibung

## Bauelement mit Beschriftung

- 5 Die Erfindung betrifft ein Bauelement, insbesondere ein miniaturisiertes passives Bauelement.

Zur Kennzeichnung von elektrischen, elektronischen und insbesondere passiven Bauelementen werden diese üblicherweise mit  
10 einer Beschriftung versehen. Diese kann Auskunft geben über den Hersteller, den Typ oder die Spezifikationen des Bauelements und ggf. die Seriennummer oder Artikelbezeichnung. Größere Bauelemente, die ausreichend große Flächen zur Aufnahme einer Beschriftung aufweisen, können dazu in einfacher Weise  
15 beispielsweise mittels Siebdruck bedruckt werden. Bei kleineren Bauelementen mit Dimensionen von z.B. unterhalb 1mm steht nicht genügend bedruckbare Fläche zur Herstellung einer Beschriftung zur Verfügung. Alternativ können diese Bauelemente mittels eines Lasers beschriftet werden, der das Erzeugen  
20 auch kleinster Schriftgrößen noch ermöglicht.

Auf miniaturisierten Bauelemente, die auf den für eine Beschriftung zur Verfügung stehenden Flächen eine metallische Schicht aufweisen, lassen sich mittels Laserbeschriftung nur  
25 schwierig lesbare oder gar keine Beschriftungen erzeugen, da dort durch Materialabtrag kein ausreichende Kontrast geschaffen werden kann.

Aufgabe der vorliegenden Erfindung ist es daher, ein Bauelement mit insbesondere metallischer Abdeckschicht anzugeben,  
30 auf dem eine kontrastreiche Beschriftung möglich ist.

Diese Aufgabe wird erfindungsgemäß durch ein Bauelement nach Anspruch 1 gelöst. Vorteilhafte Ausgestaltungen der Erfindung  
35 gehen aus den Unteransprüchen hervor.

Bei einem Bauelement, das auf einer zur Beschriftung zur Verfügung stehenden Oberfläche eine metallische Schicht, insbesondere eine Abdeckschicht aufweist, wird vorgeschlagen, über der metallischen Schicht eine Kontrastschicht anzuordnen, die mit einem Laser abtragbar ist. Auf diese Weise gelingt es, in der Kontrastschicht mittels Laserbeschriftung, also durch partiellen Schichtabtrag eine gut lesbare Beschriftung mit hohem optischen Kontrast in einfacher Weise auszubilden.

10 Für die Kontrastschicht kommen prinzipiell alle Schichten in Frage, die einfach aufzubringen sind und die einen guten optischen Kontrast zur metallischen Abdeckschicht aufweisen. Einfach aufzubringen sind insbesondere solche Kontrastschichten, die mit den Herstellschritten des Bauelements kompatibel sind. Besonders bevorzugt sind solche Abdeckschichten, deren  
15 Aufbringung nahtlos in den Herstellungsprozeß des Bauelements eingebracht werden kann und welche insbesondere die gleichen Apparaturen nutzen können, die für vorhergehende Verfahrensschritte bei der Herstellung des Bauelements benötigt werden.

20

In einer vorteilhaften Ausgestaltung der Erfindung wird die Kontrastschicht unmittelbar nach der Herstellung der metallischen Abdeckschicht erzeugt, wobei vorzugsweise die Kontrastschicht ebenfalls eine metallische Schicht ist, die sich bezüglich ihrer optischen Eigenschaften von der metallischen Abdeckschicht unterscheidet. Eine Unterscheidung zweier metallischer Schichten kann beispielsweise über das Reflexionsverhalten der metallischen Schichten erreicht werden, welches insbesondere von der Modifikation bzw. Feinstruktur der  
25 Schicht abhängig ist. Alternativ oder zusätzlich kann sich die Kontrastschicht von der metallischen Abdeckschicht in der Farbe unterscheiden bzw. können für die Schichten unterschiedlich farbige Metalle verwendet werden.

35 Für die Kontrastschicht können jedoch andere Materialien gewählt werden, beispielsweise Lackschichten und insbesondere

gefärbte, vor allem schwarz gefärbte Lackschichten. Allgemein ist es von Vorteil, wenn die Kontrastschicht gegenüber der Metallschicht eine andere Farbe aufweist oder insbesondere eine schwarze Schicht ist.

5

Rein metallische übereinander erzeugte Schichtkombinationen, in denen sich durch Laserbeschriftung ein guter optischer Kontrast erzeugen läßt, und die seriell und insbesondere mit der gleichen oder ähnlichen Vorrichtung aufgebracht werden  
10 können, sind beispielsweise:

- a) Kupfer/Glanznickel/Schwarznickel
- b) Glanzkupfer/Nickel/Schwarznickel
- c) Kupfer/Nickel (Matt)/Nickel (Grau)
- 15 d) Kupfer/Aluminium/Aluminium eloxiert

Diese Schichtkombinationen können zusätzlich über der metallischen Abdeckschicht aufgebracht werden. Ein oder zwei Metallschichten der genannten Schichtfolgen können jedoch auch  
20 die Abdeckschicht bilden oder funktionelle Aufgaben der Abdeckschicht mit übernehmen.

Bevorzugte Schichtkombinationen sind solche, die zwei unterschiedliche Modifikationen ein und desselben Metalls umfassen. Diese werden insbesondere durch unterschiedliche Herstellbedingungen erzeugt. Beim Aufbringen der metallischen Schichten durch Aufspotten, stromloses Abscheiden oder galvanisches Abscheiden können durch Variation der Verfahrensparameter oder Abscheidebedingungen beispielsweise die Zusammensetzung oder die entsprechenden optischen Schichteigenschaften eingestellt werden.  
30

Seriell aufbringbare und eine Metallschicht (auch Abdeckschicht) umfassende Schichtfolgen, die gegeneinander einen optischen Kontrast ausbilden, und die mit einem Laser beschriftbar bzw. abtragbar sind, sind auch die folgenden Me-  
35

tall/Metallkombinationen, die sich durch unterschiedliche Metallfärbung auszeichnen:

- e) Nickel/Gold
  - 5 f) Kupfer/Nickel
  - g) Kupfer/Aluminium
  - h) Kupfer/Zinn
  - i) Kupfer/Silber
- 10 Für diese unterschiedlich gefärbten Metallschichtkombinationen, von denen zumindest die untere Schicht die metallische Abdeckschicht oder Teil der metallischen Abdeckschicht sein kann, sind gleiche Abscheidebedingungen bevorzugt. Obgleich
- 15 hier der Kontrast allein durch unterschiedlich gefärbte Metallschichten, bzw. die nach der Laserbeschriftung verbleibenden Metallschichtbereiche erzeugt wird, kann zusätzlich zu dem Farbkontrast noch ein Reflexionskontrast hergestellt werden. Bevorzugt ist dabei, wenn die obere Schicht (Kontrastschicht) schlecht reflektiert, die untere, durch Laserbe-
- 20 schriftung freilegbare Schicht dagegen gute reflektierende Eigenschaften aufweist.

- Zur Aufbringung einer aus Lack und insbesondere aus Schwarzlack bestehenden Kontrastschicht eignet sich auch ein elektro-
- 25 trophoretisches Verfahren. Für diese sind eine Reihe unterschiedlicher Lacke geeignet, an deren Material bzw. Zusammensetzung außer dem Kontrast ansonsten keine oder wenig Anforderungen zu stellen sind. Möglich ist es jedoch auch, die einen Lack umfassende Kontrastschicht aufzudrucken, aufzutropfen oder zu vergießen.
- 30

- Vorteilhafte Anwendung findet die Erfindung bei Bauelementen, die eine metallische Abdeckschicht als funktionelle Schicht aufweisen oder benötigen. Eine solche metallische Abdeckschicht kann beispielsweise eine metallische Abdeckkappe
- 35 sein. Die metallische Abdeckschicht kann aber auch ein metal-

- liches Gehäuse oder Teil eines solchen sein, in dem ein beliebiges Bauelement angeordnet ist. Metallische Abdeckschichten werden insbesondere auch als Abschirmschichten gegenüber elektromagnetischer Strahlung verwendet. Eine solche Abschirmung kann erforderlich sein, um das Abstrahlen elektromagnetischer Strahlung aus dem Bauelement selbst zu verhindern. Möglich ist jedoch ein Bauelement, das eine metallische Abdeckschicht aufweist, die zur Abschirmung von außen einwirkender elektromagnetischer Strahlung dient, insbesondere wenn das Bauelement gegen die elektromagnetische Strahlung empfindlich ist. Vorzugsweise sind die Bauelemente daher hochfrequent betriebene Bauelemente, insbesondere Oberflächenwellenbauelemente für den HF-Bereich.
- Im folgenden wird die Erfindung anhand eines Ausführungsbeispiels und der dazu gehörigen zwei Figuren näher erläutert.

Figur 1 zeigt auf einem Träger aufgebrachte Bauelemente mit einer mehrschichtigen Metallisierung im schematischen Querschnitt

Figur 2 zeigt eine in der mehrschichtigen Metallisierung erzeugte Beschriftung im schematischen Querschnitt.

#### Ausführungsbeispiel:

Figur 1: Bevorzugte Anwendung findet die Erfindung bei Oberflächenwellenbauelementen, insbesondere Oberflächenwellenfiltern, die in Flip-Chip-Technologie auf Basissubstraten 2 aufgebracht sind. Dabei wird das piezoelektrische Bauelementsubstrat 1, welches die aktiven Bauelementstrukturen 6 trägt, über geeignete Lotverbindungen 5, insbesondere über Bumps face-down (Kopfüber) mit dem Panel 2 verbunden, so daß die Bauelementstrukturen zwischen Bauelementsubstrat und Panel in lichtem Abstand zu letzterem geschützt angeordnet sind. Vorzugsweise werden dabei mehrere Bauelemente auf einem Panel

- aufgebracht und erst nach Vervollständigung aller Abdeckungsschichten vereinzelt. Zusätzlich können wie dargestellt die aktiven Bauelementstrukturen 6 noch mit einer Abdeckkappe 7 abgedeckt sein, die in einem von der Anmelderin als PROTEC bezeichneten integrierten Verfahren direkt auf der Oberfläche des Bauelementsubstrats 1 (Chip) erzeugt wird. Diese beläßt über den Bauelementstrukturen 6 einen lichten Hohlraum, der diese während des Verfahrens mechanisch schützt.
- 10 Die Bumps 5 verbinden die Anschlußpads 9 auf dem Chip 1, die mit den aktiven Bauelementstrukturen 6 elektrisch leitend verbunden sind, mit der Underbump-Metallisierung auf dem Basis 2. Über Durchkontaktierungen 3 im Panel wird eine elektrisch leitende Verbindung zu den Anschlußmetallisierungen 10
- 15 auf der Unterseite des Panel 2 hergestellt, mit deren Hilfe das Bauelement mit einer beispielsweise auf einer Leiterplatte oder einem Modul erzeugten Schaltung in SMD Bauweise verbunden werden kann. Das Panel ist aus Kunststoff oder Keramik und vorzugsweise zweilagig ausgebildet. Dies schafft eine Metallisierungsebene zwischen den Lagen, so daß Leiterbahnen
- 20 kreuzungsfrei geführt werden können. Außerdem erlaubt dies seitlich gegeneinander versetzte Durchkontaktierungen 3, die im Gegensatz zu geradlinig durch das Panel 2 führenden Durchkontaktierungen hermetisch dicht hergestellt werden können.
- 25 Zur Abschirmung gegenüber elektromagnetischer Strahlung ist auf der Rückseite des Bauelementsubstrats eine hier mehrere Schichten 11, 12, 13, 14 umfassende metallische Schicht so aufgebracht, daß sie hermetisch gegen das Panel 2 abschließt
- 30 und so das gesamte Bauelement hermetisch abdichtet. Dazu kann in einem vorigen Schritt als Versiegelung ein Underfiller 15 aufgebracht werden, die das Bauelementsubstrat 1 ringförmig umgibt und zumindest im Außenbereich des Bauelementsubstrats den Freiraum zwischen Bauelementsubstrat 1 und Panel 2
- 35 verschließt (siehe Figur 1). Der Underfiller 15 kann durch Aufbringen und Aushärten einer flüssigen Abdichtmasse, insbe-



sondere eines Lackes oder Harzes erzeugt werden. Möglich ist es jedoch auch, zur Abdichtung eine dicht an Bauelement und am Basissubstrat anliegende Kunststoff-, Metall- oder Laminatfolie aufzubringen (in der Figur nicht dargestellt).

5

Auf dem Bauelementssubstrat 1 oder ggf. auf der Versiegelung mittels Folie kann nun die metallische Abdeckschicht aufgebracht werden. Dies kann beispielsweise in Form einer metallischen Folie erfolgen. Die metallische Schicht kann aber  
10 auch die äußere Schicht einer mehrschichtigen Laminatfolie sein, die zur Versiegelung des Bauelements eingesetzt wird. Möglich ist es jedoch auch, die metallische Abdeckschicht durch Metallisierung und anschließende galvanische Verstärkung zu erzeugen. Dies hat den Vorteil, daß auf die gleiche  
15 Weise anschließend gleich die Kontrastschicht, vorzugsweise als weitere metallische Schicht, erzeugt werden kann.

Dazu wird zunächst die zu metallisierende Oberfläche (Rückseite des Chips 1, Oberfläche des Underfillers 15 und neben  
20 dem aufgetragenen Chip 1 freiliegende Oberfläche des Panel 2) zunächst aktiviert, beispielsweise mit  $\text{PdCl}_2$ -Lösung bei leicht erhöhter Temperatur. Auf der so aktivierten Oberfläche wird nun als erste Schicht eine chemische Metallisierung stromlos abgeschieden, beispielsweise eine ca. 2-3  $\mu\text{m}$  dicke  
25 Kupferschicht 11 in einem stark alkalischen chemischen Kupferbad.

Die Kupferschicht 11 wird anschließend galvanisch verstärkt, beispielsweise mit einer weiteren Kupferschicht 12 in einem  
30 sauren Kupferbad bei Raumtemperatur. Als Passivierungsschicht wird darüber nun in einem sauren Mattnickelbad eine Nickelschicht 13 abgeschieden, die eine Teilschicht für den Kontrast der späteren Beschriftung darstellt. Als dazugehörige Kontrastschicht wird darüber nun in einem sauren Schwarznickelbad eine ca. 0,3  $\mu\text{m}$  dünne Schwarzvernickelung erzeugt.  
35

- Figur 2: Durch selektive Belichtung mit einem Laser, beispielsweise einem NdYAG Laser, wird nun ein Teil der Kontrastschicht 14 selektiv entfernt, was durch das hohe Absorptionsvermögen der dunklen Schwarznickelschicht unterstützt wird. In den so freigelegten Bereichen tritt die Oberfläche der metallisch glänzenden Nickelschicht 13 zutage und bildet mit den verbleibenden Schichtbereichen der Schwarznickelschicht 14 einen gut erkennbaren Kontrast.
- 10 Wie dargestellt wird die Erfindung vorteilhaft eingesetzt bei Bauelementen, die nach dem von der Anmelderin CSSP-Verfahren (Chip Sized SAW Package) genannten Verfahren aufgebracht und umhüllt sind. Das mittels Flip-Chip-Technologie auf einem Panel 2 aufgebrachte Bauelementssubstrat 1 weist im Unterschied zu herkömmlicher Technik im wesentlichen die gleichen Ausma-
- 15 sse wie das Panel 2 auf und ermöglicht daher eine weitere Miniaturisierung des Bauelements bzw. der Bauelementverpackung. Mehrere gemeinsam auf einem Panel 2 aufgebrachte und erfindungsgemäß abgedeckte Bauelemente werden anschließend verein-
- 20 zelt, z.B. durch Sägen an einer Trennstelle 16 zwischen den aufgelöteten Bauelementssubstraten (siehe Figur 1).

Selbstverständlich ist die Erfindung nicht auf die Anwendung bei OFW-Bauelementen beschränkt. Vorzugsweise findet sie jedoch Verwendung für miniaturisierte Bauelemente, die eine herkömmliche Beschriftung mittels Bedrucken aufgrund der geringen zur Verfügung stehenden Oberfläche nicht ermöglichen und bei denen eine direkte Laserbeschriftung aufgrund der metallischen Abdeckschicht nicht möglich oder nur mit schlech-

30 tem Kontrast erzeugbar ist.

## Patentansprüche

1. Bauelement mit metallischer Abdeckschicht (11, 12, 13),  
bei dem über der metallischen Abdeckschicht zumindest eine  
5 weitere Kontrastschicht (14) angeordnet ist, die mit der  
metallischen Abdeckschicht einen optischen Kontrast bildet  
und die zur Herstellung einer Beschriftung mittels Laser  
abtragbar ist.
- 10 2. Bauelement nach Anspruch 1,  
bei dem die Kontrastschicht (14) eine Metallschicht ist.
3. Bauelement nach Anspruch 2,  
bei dem der optische Kontrast dadurch erreicht ist, daß  
15 die Abdeckschicht (13) eine reflektierende und die Kon-  
trastschicht (14) eine matte Schicht ist oder umgekehrt.
4. Bauelement nach einem der Ansprüche 1-3,  
bei dem der optische Kontrast dadurch erreicht ist, daß  
20 Abdeckschicht (13) und Kontrastschicht (14) unterschied-  
lich gefärbt sind.
5. Bauelement nach einem der Ansprüche 1-4,  
bei dem die Kontrastschicht (14) eine schwarze Schicht und  
25 die Abdeckschicht 13) metallisch glänzend ist.
6. Bauelement nach einem der Ansprüche 1-5,  
bei dem die Kontrastschicht (14) eine Schwarznickelschicht  
ist.
- 30 7. Bauelement nach einem der Ansprüche 1-5,  
bei dem die Kontrastschicht (14) eine elektrophoretisch  
aufgebrachte Lackschicht, eine aufgegossene Glob Top Masse  
oder eine aufgedruckte Lackschicht ist.

10

8. Bauelement nach einem der Ansprüche 1-6,  
bei dem die Kontrastschicht (14) eine weitere Metall-  
schicht ist, die gegenüber der Abdeckschicht (13) anders  
farbig ist.

5

9. Bauelement nach Anspruch 8,  
bei dem die Kombination aus Abdeckschicht (13) und Kon-  
trastschicht (14) eine der folgenden Materialkombinationen  
umfaßt: Ni/Au; Cu/Ni; Cu/Al; Cu/Sn; Cu/Au.

10

10. Bauelement nach einem der Ansprüche 1-9,  
versehen mit zumindest einer Kontrastschicht (14) über der  
metallischen Abdeckschicht (13), bei mit einer Laser-  
beschriftung Bereiche (17) der Kontrastschicht unter Frei-  
legung der Abdeckschicht (13) abgehoben sind.

15

11. Bauelement nach Anspruch 10,  
ausgebildet als OFW Bauelement mit einer HF abschirmenden  
Abdeckschicht (11,12,13).

20

12. Bauelement nach Anspruch 11,  
das in Flip Chip Technik auf einem Panel (2) befestigt ist  
und bei dem die metallische Abdeckschicht (13) auf der  
Rückseite des Bauelements (1) aufgebracht ist und dieses  
hermetisch gegen das Panel (2) abschließt.

25

FIG 1

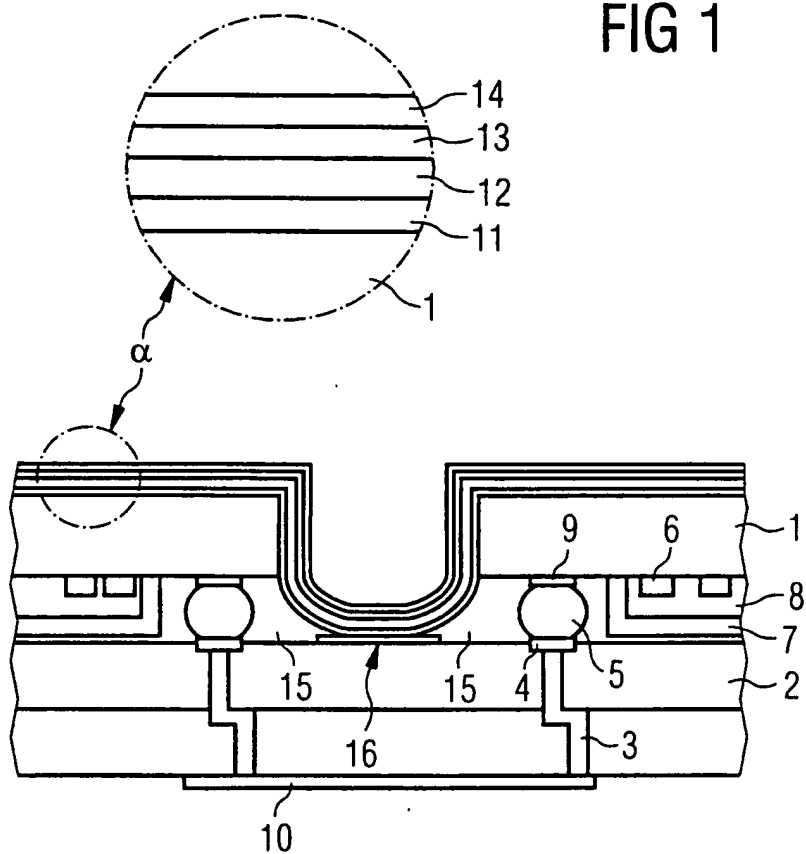
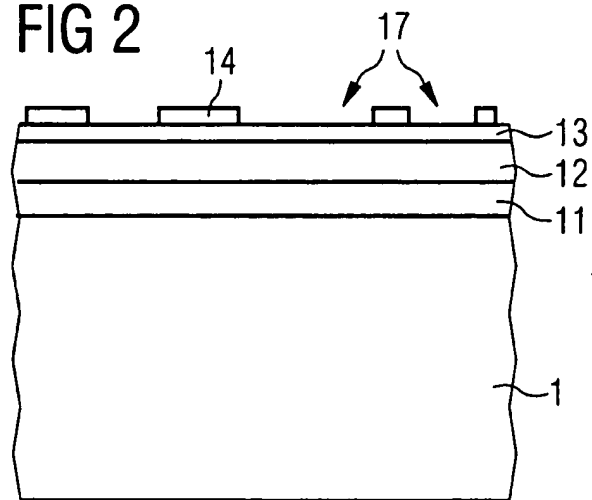


FIG 2



# INTERNATIONAL SEARCH REPORT

Intern. Appl. No.

PCT/DE 01/00833

**A. CLASSIFICATION OF SUBJECT MATTER**  
 IPC 7 G09F3/00 B41M5/24 G09F7/16

According to International Patent Classification (IPC) or to both national classification and IPC

**B. FIELDS SEARCHED**

Minimum documentation searched (classification system followed by classification symbols)

IPC 7 G09F B41M

Documentation searched other than minimum documentation to the extent that such documents are included in the fields searched

Electronic data base consulted during the international search (name of data base and, where practical, search terms used)

EPO-Internal, PAJ

**C. DOCUMENTS CONSIDERED TO BE RELEVANT**

Category *	Citation of document, with indication, where appropriate, of the relevant passages	Relevant to claim No.
X	PATENT ABSTRACTS OF JAPAN vol. 1999, no. 11, 30 September 1999 (1999-09-30) & JP 11 156565 A (TOSHIBA CORP), 15 June 1999 (1999-06-15) abstract	1-3,8-11
X,P	& US 6 143 587 A (OMIZO) 7 November 2000 (2000-11-07)	1-3,8-11
A	column 1, line 29-58 column 4 -column 5; figures 3-5	12
A	--- PATENT ABSTRACTS OF JAPAN vol. 018, no. 449 (M-1660), 22 August 1994 (1994-08-22) & JP 06 142952 A (TOSHIBA CORP), 24 May 1994 (1994-05-24) abstract --- -/--	1,4,7, 10,12

☒ Further documents are listed in the continuation of box C.

☒ Patent family members are listed in annex.

\* Special categories of cited documents:

- \*A\* document defining the general state of the art which is not considered to be of particular relevance
- \*E\* earlier document but published on or after the international filing date
- \*L\* document which may throw doubts on priority claim(s) or which is cited to establish the publication date of another citation or other special reason (as specified)
- \*O\* document referring to an oral disclosure, use, exhibition or other means
- \*P\* document published prior to the international filing date but later than the priority date claimed

- \*T\* later document published after the international filing date or priority date and not in conflict with the application but cited to understand the principle or theory underlying the invention
- \*X\* document of particular relevance; the claimed invention cannot be considered novel or cannot be considered to involve an inventive step when the document is taken alone
- \*Y\* document of particular relevance; the claimed invention cannot be considered to involve an inventive step when the document is combined with one or more other such documents, such combination being obvious to a person skilled in the art.
- \*&\* document member of the same patent family

Date of the actual completion of the international search

8 August 2001

Date of mailing of the international search report

21/08/2001

Name and mailing address of the ISA

European Patent Office, P.B. 5818 Patentlaan 2  
 NL - 2280 HV Rijswijk  
 Tel. (+31-70) 340-2040, Tx. 31 651 epo nl,  
 Fax: (+31-70) 340-3016

Authorized officer

Jandl, F

# INTERNATIONAL SEARCH REPORT

Intern: .al Application No

PCT/DE 01/00833

## C.(Continuation) DOCUMENTS CONSIDERED TO BE RELEVANT

Category *	Citation of document, with indication, where appropriate, of the relevant passages	Relevant to claim No.
A	<p>DE 39 39 575 A (DORNIER LUFTFAHRT)  6 June 1991 (1991-06-06)  column 1; figure 1  -----</p>	1-5,8-10

# INTERNATIONAL SEARCH REPORT

Information on patent family members

Intern. Application No

PCT/DE 01/00833

Patent document cited in search report	Publication date	Patent family member(s)	Publication date
JP 11156565 A	15-06-1999	US 6143587 A	07-11-2000
JP 06142952 A	24-05-1994	NONE	
DE 3939575 A	06-06-1991	NONE	



# INTERNATIONALER RECHERCHENBERICHT

Intern. Aktenzeichen

PCT/DE 01/00833

**A. KLASSIFIZIERUNG DES ANMELDUNGSGEGENSTANDES**  
 IPK 7 G09F3/00 B41M5/24 G09F7/16

Nach der Internationalen Patentklassifikation (IPK) oder nach der nationalen Klassifikation und der IPK

## B. RECHERCHIERTE GEBIETE

Recherchierter Mindestprüfstoff (Klassifikationssystem und Klassifikationssymbole)

IPK 7 G09F B41M

Recherchierte aber nicht zum Mindestprüfstoff gehörende Veröffentlichungen, soweit diese unter die recherchierten Gebiete fallen

Während der internationalen Recherche konsultierte elektronische Datenbank (Name der Datenbank und evtl. verwendete Suchbegriffe)

EPO-Internal, PAJ

## C. ALS WESENTLICH ANGESEHENE UNTERLAGEN

Kategorie*	Bezeichnung der Veröffentlichung, soweit erforderlich unter Angabe der in Betracht kommenden Teile	Betr. Anspruch Nr.
X	PATENT ABSTRACTS OF JAPAN vol. 1999, no. 11, 30. September 1999 (1999-09-30) & JP 11 156565 A (TOSHIBA CORP), 15. Juni 1999 (1999-06-15) Zusammenfassung	1-3, 8-11
X, P	& US 6 143 587 A (OMIZO) 7. November 2000 (2000-11-07)	1-3, 8-11
A	Spalte 1, Zeile 29-58 Spalte 4 -Spalte 5; Abbildungen 3-5 ---	12
A	PATENT ABSTRACTS OF JAPAN vol. 018, no. 449 (M-1660), 22. August 1994 (1994-08-22) & JP 06 142952 A (TOSHIBA CORP), 24. Mai 1994 (1994-05-24) Zusammenfassung ---	1, 4, 7, 10, 12
-/--		

☒ Weitere Veröffentlichungen sind der Fortsetzung von Feld C zu entnehmen

☒ Siehe Anhang Patentfamilie

\* Besondere Kategorien von angegebenen Veröffentlichungen :

\*A\* Veröffentlichung, die den allgemeinen Stand der Technik definiert, aber nicht als besonders bedeutsam anzusehen ist

\*E\* älteres Dokument, das jedoch erst am oder nach dem internationalen Anmeldedatum veröffentlicht worden ist

\*L\* Veröffentlichung, die geeignet ist, einen Prioritätsanspruch zweifelhaft erscheinen zu lassen, oder durch die das Veröffentlichungsdatum einer anderen im Recherchenbericht genannten Veröffentlichung belegt werden soll oder die aus einem anderen besonderen Grund angegeben ist (wie ausgeführt)

\*O\* Veröffentlichung, die sich auf eine mündliche Offenbarung, eine Benutzung, eine Ausstellung oder andere Maßnahmen bezieht

\*P\* Veröffentlichung, die vor dem internationalen Anmeldedatum, aber nach dem beanspruchten Prioritätsdatum veröffentlicht worden ist

\*T\* Spätere Veröffentlichung, die nach dem internationalen Anmeldedatum oder dem Prioritätsdatum veröffentlicht worden ist und mit der Anmeldung nicht kollidiert, sondern nur zum Verständnis des der Erfindung zugrundeliegenden Prinzips oder der ihr zugrundeliegenden Theorie angegeben ist

\*X\* Veröffentlichung von besonderer Bedeutung; die beanspruchte Erfindung kann allein aufgrund dieser Veröffentlichung nicht als neu oder auf erfinderischer Tätigkeit beruhend betrachtet werden

\*Y\* Veröffentlichung von besonderer Bedeutung; die beanspruchte Erfindung kann nicht als auf erfinderischer Tätigkeit beruhend betrachtet werden, wenn die Veröffentlichung mit einer oder mehreren anderen Veröffentlichungen dieser Kategorie in Verbindung gebracht wird und diese Verbindung für einen Fachmann naheliegend ist

\*G\* Veröffentlichung, die Mitglied derselben Patentfamilie ist

Datum des Abschlusses der internationalen Recherche

8. August 2001

Absenddatum des internationalen Recherchenberichts

21/08/2001

Name und Postanschrift der Internationalen Recherchenbehörde

Europäisches Patentamt, P.B. 5618 Patentlaan 2  
 NL - 2280 HV Rijswijk  
 Tel (+31-70) 340-2040, Tx. 31 651 epo nl,  
 Fax (+31-70) 340-3016

Bevollmächtigter Bediensteter

Jandl, F

# INTERNATIONALER RECHERCHENBERICHT

Intern: ,ales Aktenzeichen

PCT/DE 01/00833

C.(Fortsetzung) ALS WESENTLICH ANGESEHENE UNTERLAGEN

Kategorie*	Bezeichnung der Veröffentlichung, soweit erforderlich unter Angabe der in Betracht kommenden Teile	Betr. Anspruch Nr.
A	<p>DE 39 39 575 A (DORNIER LUFTFAHRT)</p> <p>6. Juni 1991 (1991-06-06)</p> <p>Spalte 1; Abbildung 1</p> <p>-----</p>	1-5,8-10

# INTERNATIONALER RECHERCHENBERICHT

Angaben zu Veröffentlichungen, die zur selben Patentfamilie gehören

Internat. Aktenzeichen

PCT/DE 01/00833

Im Recherchenbericht angeführtes Patentdokument	Datum der Veröffentlichung	Mitglied(er) der Patentfamilie	Datum der Veröffentlichung
JP 11156565 A	15-06-1999	US 6143587 A	07-11-2000
JP 06142952 A	24-05-1994	KEINE	
DE 3939575 A	06-06-1991	KEINE	

16. A method for driving a gas electric discharge device having a plurality of cells defining a display screen and each having a first main electrode and a second main electrode arranged in parallel to form an electrode pair and a data electrode crossing the electrode pair, forming three electrode gaps affording a gas electric discharge therebetween, in which two of the three electrodes are covered with a dielectric layer for supporting a wall voltage thereon, the method comprising:

a repeated execution of address preparation for rendering uniform a charge distribution on the display screen, addressing for producing a charge distribution in accordance with a content of display and illumination sustainment for generating a gas electric discharge periodically by applying an alternating current, wherein:

at least one of the address preparations includes charge adjustment by applying voltages monotonously rising from first set values to second set values, to at least two of the three electrode gaps, thereby to generate a gas electric discharge having a plurality of peaks at the at least two of the three electrode gaps so as to adjust the wall voltages at the at least two of the three electrode gaps during the monotonously rising of the voltages.

17. The method according to claim 16, wherein the monotonously rising voltages are simultaneously applied to the at least two of the three electrode gaps.

18. The method according to claim 16, wherein, at each of the at least two of the three electrode gaps, the wall voltage is produced before applying the monotonously rising voltage, the wall voltage being in an amount such that the sum of the wall voltage and the first set value is lower than a firing voltage and the sum of the wall voltage and the second set value is higher than the firing voltage.

19. The method according to claim 16, wherein a voltage pulse in a ramp waveform, whose polarity is opposite that of the voltage applied for the charge adjustment, is applied to each of the at least two of the three electrode gaps for the wall voltage production before applying the monotonously rising voltage.

20. The method according to claim 16, wherein a voltage pulse in a rectangular waveform, whose polarity is opposite that of the voltage applied for the charge adjustment, is applied to each of the at least two of the three electrode gaps for the wall voltage production before applying the monotonously rising voltage.

\* \* \* \* \*